

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

SENSIBILIDADE “IN VITRO” DE ISOLADOS DE
Colletotrichum lindemuthianum A FUNGICIDAS¹Aloísio Sartorato²

ABSTRACT

“IN VITRO” SENSITIVITY OF *Colletotrichum lindemuthianum* ISOLATES TO FUNGICIDES

In vitro tests were carried out to evaluate the sensitivity of *Colletotrichum lindemuthianum* to the fungicides thiophanate methyl + chlorothalonil, thiophanate methyl, fluazinam, chlorothalonil, trifloxystrobin + propiconazole, pyraclostrobin, difenoconazole and fentin hidroxide. The fungus colony diameter of all isolates differed significantly from control in all active ingredient (a.i.) used. *C. lindemuthianum* isolates presented higher sensitivity to the a.i. difenoconazole, pyraclostrobin, trifloxystrobin + propiconazole and fluazinam. The majority of isolates presented low sensitivity to methyl thiophanate, which may indicate the occurrence of *C. lindemuthianum* resistance to this active ingredient.

KEY WORDS: Anthracnose, resistance to fungicides, chemical control.

No Brasil, o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado durante todo o ano, em uma grande diversidade de ecossistemas, o que faz com que inúmeros fatores tornem-se limitantes para a sua produção. Entre esses fatores, um dos principais são as doenças, sendo a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scribner) uma das mais importantes. Entre os métodos de controle dessa doença, o tratamento químico, tanto das sementes como da parte aérea da planta, é um dos mais utilizados.

Devido à grande utilização de fungicidas na agricultura moderna, é de se esperar que seus desempenhos, no campo, possam diminuir em decorrência

RESUMO

Avaliou-se a sensibilidade "in vitro" de isolados do fungo *Colletotrichum lindemuthianum* aos fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil, tiofanato metílico, fluazinam, clorotalonil, trifloxystrobin + propiconazole, piraclostrobin, difenoconazole e fentin hidróxido. Os diâmetros das colônias, sob os diferentes princípios ativos avaliados, diferiram significativamente da testemunha. Os isolados de *C. lindemuthianum* apresentaram alta sensibilidade aos princípios ativos difenoconazole, piraclostrobin, trifloxystrobin + propiconazole e fluazinam. A maioria dos isolados apresentou baixa sensibilidade ao tiofanato metílico, o que pode indicar a ocorrência de resistência do fungo *C. lindemuthianum* a esse princípio ativo.

PALAVRAS-CHAVE: Antracnose, resistência a fungicidas, controle químico.

da seleção de isolados resistentes de alguns fungos. Maringoni & Barros (2002) observaram uma baixa sensibilidade aos fungicidas benomyl, carbendazim e tiofanato metílico em isolados de *C. lindemuthianum*, coletados no Vale do Parana-panema, Estado de São Paulo. Conseqüentemente, pesquisas com informações sobre o comportamento de populações fúngicas diante do tratamento químico podem ajudar a entender as frustrações no controle de determinada doença.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito “in vitro” de formulações comerciais de fungicidas sobre o crescimento de alguns isolados do fungo *C. lindemuthianum*, avaliado pela medição do diâmetro da colônia em placas de Petri.

1. Trabalho recebido em nov./2005 e aceito para publicação em ago./2006 (registro nº 665).

2. Embrapa Arroz e Feijão - CNPAF (Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão), Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: sartorat@cnpaf.embrapa.br

O experimento foi um fatorial 8 x 10, disposto em um delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições. Utilizaram-se, então, oito isolados: CI 899 e CI 900, oriundos de Paranapanema- SP; CI 902 e CI 903, de Tatuí-SP; CI 1000 e CI 1002, de Unaí-MG; e CI 1009 e CI 1015, de Castro-PR. Os dez níveis do outro fator consistiram da testemunha e os seguintes princípios ativos e concentrações, em ppm ou $\mu\text{g.mL}^{-1}$: tiofanato metílico + clorotalonil (1.250 ppm + 3.125 ppm), tiofanato metílico (750 ppm e 1.000 ppm), fluazinam (937,5 ppm), clorotalonil (3.750 ppm), trifloxystrobin + propiconazole (234,37 ppm + 234,37 ppm), piraclostrobin (187,5 ppm), difenoconazole (187,5 ppm) e fentin hidróxido (412,5 ppm). As concentrações dos fungicidas foram calculadas de forma que estas representassem as doses reco-mendadas para aplicações no campo, utilizando-se 400 L.ha⁻¹ de água.

Discos de micélio do fungo *C. lindemuthianum*, com 3,0 mm de diâmetro, foram transferidos para o centro de placas de Petri contendo o meio de cultura BDA. A seguir, as placas foram incubadas por oito dias a 20 ± 2°C. A avaliação do crescimento micelial foi realizada medindo-se dois diâmetros transversais de cada uma das colônias.

Os resultados da análise de variância indicaram efeitos significativos, tanto para os fungicidas como para os isolados (Tabela 1). Ademais, foram observadas diferenças expressivas quanto ao crescimento micelial entre os isolados apenas para o fungicida tiofanato metílico, em ambas as doses. Os diâmetros médios das colônias, nestas doses, foram significativamente maiores do que os obtidos com os outros fungicidas. Por seu espectro antifúngico, os fungicidas com o princípio ativo tiofanato se assemelham aos benzi-midazóis. Segundo Picinini (1994), os fungicidas com base na tiuréia dependem de sua conversão a um anel benzimidazol (metil benzimidazol carbamato – MBC ou etil benzimidazol carbamato – EBC) para atuarem como fungicidas. Selling *et al.* (1970) e Vonk & Sijpesteijn (1971) relataram que o benomil e o tiofanato metílico são transformados, tanto em solução como na seiva da planta, no produto fungitóxico MBC. O fato de a maioria dos isolados de *C. lindemuthianum* apresentar um crescimento significativamente maior na presença do tiofanato metílico do que nos demais fungicidas pode indicar a ocorrência de isolados resistentes a este princípio ativo.

Todos os fungicidas utilizados no presente experimento diferiram significativamente da testemunha (Tabela 1). Os princípios ativos tiofanato

metílico + clorotalonil apresentaram, para a maioria dos isolados, um controle significativamente superior ao tiofanato metílico, em ambas as doses empregadas. Isso pode ser resultante da ação do clorotalonil, uma vez que os diâmetros das colônias nesta combinação (mistura) de fungicidas, foram significativamente menores do que quando se utilizaram apenas o princípio ativo tiofanato metílico. Apenas os isolados CI 900 e CI 1015 apresentaram alta sensibilidade a este último fungicida. Os resultados do presente experimento são semelhantes aos obtidos por Maringoni & Barros (2002). Estes autores observaram que todos os isolados de *C. lindemuthianum* apresentaram baixa sensibilidade aos fungicidas benomil, carbendazin e tiofanato metílico. No presente trabalho, o isolado CI 899 foi o que apresentou a menor sensibilidade ao tiofanato metílico (Tabela 1).

Embora não diferindo significativamente de outros princípios ativos, alguns isolados apresentaram crescimento em meio contendo difenoconazole. Os princípios ativos fluazinam, trifloxistrobin + propiconazole e piraclostrobin apresentaram controle completo do crescimento de todos os isolados de *C. lindemuthianum* (Tabela 1). Fluazinam é um fungicida que tem sido empregado no controle do mofo branco; a combinação trifloxistrobin + propiconazole já demonstrou eficiência no controle da antracnose, da ferrugem e da mancha-angular (Zagonel 2002); e o fungicida piraclostrobin tem sido recomendado como eficiente para o controle da antracnose (Rava 2002).

De forma semelhante aos resultados obtidos por Maringoni & Barros (2002), neste trabalho o fungo *C. lindemuthianum* também apresentou crescimento micelial quando cultivado em meio contendo os fungicidas clorotalonil e fentin hidróxido (Tabela 1).

Enfim, os resultados obtidos no presente estudo podem indicar a ocorrência de resistência no fungo *C. lindemuthianum* ao princípio ativo tiofanato metílico.

REFERÊNCIAS

- Maringoni, A. C. & E. M. Barros. 2002. Ocorrência de isolados de *Colletotrichum lindemuthianum* resistentes a fungicidas benzimidazóis. *Summa Phytopathologica*, 28(2): 197-200.
- Picinini, E. C. 1994. Fungicidas benzimidazoles. Revisão Anual de Patologia de Plantas, 2: 357-409.

Tabela 1. Diâmetro médio da colônia (cm) de oito isolados de *Colletotrichum lindemuthianum*, de diferentes origens, cultivados em meio de BDA, sob dez tratamentos fungicidas¹.

Isolado	Origem Município-Estado	Diâmetro médio da colônia (cm) nos diferentes tratamentos ¹										Média
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CI 899	Paranapanema-SP	2,99 aA ²	0,14 aC	2,53 aB	2,67 aB	0,00 aC	0,15 bC	0,00 aC	0,00 aC	0,12 aC	0,09 aC	0,87 a
CI 900	Paranapanema-SP	2,33 cA	0,07 aB	0,07 dB	0,05 eB	0,00 aB	0,01 bB	0,00 aB	0,00 aB	0,02 aB	0,27 aB	0,28 e
CI 902	Tatuí-SP	2,39 cA	0,25 aC	1,14 cB	1,42 dB	0,00 aD	0,29 aC	0,00 aD	0,00 aD	0,00 aD	0,18 aC	0,57 c
CI 903	Tatuí-SP	2,72 bA	0,34 aD	1,06 cC	1,70 cB	0,00 aE	0,42 aD	0,00 aE	0,00 aE	0,09 aE	0,29 aD	0,66 c
CI 1000	Unaí-MG	2,62 bA	0,36 aC	1,79 bB	2,05 bB	0,00 aD	0,36 aC	0,00 aD	0,00 aD	0,07 aD	0,20 aC	0,75 b
CI 1002	Unaí-MG	2,32 cA	0,26 aD	1,61 bC	1,98 bB	0,01 aE	0,30 aD	0,00 aE	0,00 aE	0,00 aE	0,21 aD	0,67 c
CI 1009	Castro-PR	2,78 bA	0,22 aC	1,81 cB	1,37 dB	0,00 aD	0,27 aC	0,00 aD	0,00 aD	0,02 aD	0,22 aC	0,61 c
CI 1015	Castro-PR	2,99 aA	0,18 aB	0,26 dB	0,27 eB	0,00 aC	0,12 bC	0,00 aC	0,00 aC	0,00 aC	0,28 aB	0,41 d
Média		2,64 A	0,23 D	1,44 B	1,20 C	0,00 E	0,24 D	0,00 E	0,00 E	0,04 E	0,22 D	CV=27,26%

¹- Tratamentos: 1 = Testemunha; 2 = Tiofanato metílico + clorotalonil (1.250 + 3.125 ppm); 3 = Tiofanato metílico (1.000 ppm); 4 = Tiofanato metílico (750 ppm); 5 = Fluazinan (937,5 ppm); 6 = Clorotalonil (3.750 ppm); 7 = Trifloxystrobin + propiconazole (468,5 ppm); 8 = Piraclostrobin (187,5 ppm); 9 = Difenconazole (187,5 ppm); e, 10 = Fentin hidróxido (412,5 ppm).

²- Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Skott & Knott, em nível de 5% de probabilidade.

Rava, C. A. 2002. Eficiência de fungicidas no controle da antracnose e da mancha angular do feijoeiro comum. *Summa Phytopathologica*, 28 (1): 65-69.

Selling, H. A., J. W. Vonk & A. K. Sijpesteijn. 1970. Transformation of the systemic fungicide methyl thiophanate into 2-benzimidazole carbamic acid methyl ester. *Chemistry and Industry*, 24: 1625-1626.

Vonk, J. W. & A. K. Sijpesteijn. 1971. Methyl benzimidazol-2-yl carbamate, the fungitoxic principle of thiophanate-methyl. *Pesticide Science*, 2 (4): 160-164.

Zagonel, J. 2002. Eficiência de programas de controle de doenças fúngicas na cultura do feijão. p.145-148. In Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, 7. Viçosa, Minas Gerais. 841 p. Anais.